

УДК 332.13

Л. С. Марков¹, В. М. Маркова^{1,2}

¹ Институт экономики
и организации промышленного производства СО РАН
пр. Акад. Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия

² Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: ¹ leomarkov@mail.ru; ² markova_vm@mail.ru

ВЫЯВЛЕНИЕ ЭТАЛОННЫХ КЛАСТЕРОВ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рассматриваются содержательные и методические вопросы идентификации кластеров «сверху». Предлагается методический подход к выявлению эталонных кластеров в России, сочетающий промышленный и пространственный аспекты.

Ключевые слова: промышленный кластер, идентификация кластеров, функциональная связанность, пространственная локализация.

Одним из ключевых вопросов кластерной теории является проблема идентификации. Как показывает зарубежный опыт, существующие методические подходы при невысоком разнообразии инструментария на практике значительно различаются. Можно выделить множество парных категорий для характеристики процесса и техник идентификации кластеров, однако большинство из них исходят из двух основных подходов. В первом, который можно назвать «снизу», кластеры идентифицируются на конкретно выбранной территории, исходя из присутствия заранее известных предприятий и отраслей-лидеров. Второй подход использует методику, условно называемую «сверху», где ищутся пространственные локализации производства, ориентированные на специфические виды экономической деятельности. Далее, для обнаружения и первоначального анализа конкретных региональных кластеров используется общенациональный образец.

Возникает закономерный вопрос: зачем создавать некие новые дефиниции и структуры в экономическом пространстве, тем более «искать» их, если существуют более устоявшиеся понятия, как, например, отрасли или виды экономической деятельности¹. Может быть, следует работать в этих терминах? Переходя непосредственно к аргументации нашего кластерного взгляда на экономику, предварительно охарактеризуем проблемное поле, с которым мы имеем дело.

Часто, и во многом справедливо, критикуемые хозяйственные отрасли в современной России уступили место отчетности, организованной в соответствии с ОКВЭД². Однако легкого

¹ Оставим за рамками рассуждений понятие комплекса, поскольку многие исследователи полагают данный вид промышленной организации одним из возможных типов кластеров, тем более что взгляд через призму комплексов (а, скорее, холдингов, ФПГ и проч., в которые они переродились) обнажает огромные бреши в экономическом ландшафте страны, поскольку в их состав не попадает самостоятельный бизнес, не говоря уже о малом.

² Как известно, одним из преимуществ ОКВЭД является его дробность, однако эта же разагрегированность на практике резко сужает возможности анализа и управления. Изучение какого-либо отдельно взятого вида деятельности – задача слишком узкая, потому что в мировой экономике конкурентоспособны гибкие кластеры отраслей

пути перехода не получилось. Возникла проблема более высокого уровня. Отрасль в отечественной экономике была не столько единицей статистического учета, сколько объектом управления. Отойдя от одного объекта, мы не пришли к другому: собирая данные в системе ОКВЭД, мы рассуждаем отраслевыми категориями, пытаясь управлять экономикой, организованной по-новому. Отсюда невнятность или практическое отсутствие мезоэкономического регулирования в стране, естественным шагом на пути восстановления которого, на наш взгляд, и должна стать «сегментация» российской экономики в разрезе межотраслевых и отраслевых кластеров – тех самых объектов регулирования в новой экономике. Такая работа в России до сих пор не была проведена и невозможна с помощью подхода «снизу», так как, говоря о «сегментации» отечественного экономического пространства, мы подразумеваем выделение ключевых отраслевых и межотраслевых группировок, способных служить своеобразными «эталоном» отечественных кластеров.

Следует понимать, что «эталонные» кластеры представляют собой лишь наиболее вероятные агломерации связанных видов деятельности, исключительно на практике обретая уникальность состава, структуры и среды. Поэтому для задачи кластерной систематизации экономики страны они будут являться неким первоначальным ориентиром, в направлении которого стоит ожидать развития промышленных кластеров. Этот априорно заданный ориентир ни в коем случае не стоит считать как единственно возможный или наиболее предпочтительный по сравнению с другими. Более того, жесткое выделение таких группировок в корне противоречит кластерной концепции. Поскольку кластерный подход является проблемно ориентированным, иная задача порождает другой ракурс рассмотрения.

Смысл «эталонных» кластеров заключается в определении видов экономической деятельности, наиболее часто располагающихся вблизи друг друга, а следовательно, обладающих эффектом комплементарности. Поскольку «степень, в которой отрасли фактически солокализуются в пространстве, свидетельствует о важности локальных межотраслевых контактов» [1], если между двумя и более отраслями наблюдается пространственная близость, она будет служить взаимному усилению отраслей специализации кластера.

Как следствие, основными приложениями кластерных «эталонов» на практике являются первоначальная идентификация кластеров (как правило, региональных) и предварительный анализ их структуры, что особенно полезно при первичном ознакомлении с особенностями экономики региона.

Подходы к идентификации кластеров «сверху», учитывая две неизменные характеристики кластеров – функциональную связанность и географическую близость, – традиционно подразделяются на 2 типа:

- 1) функциональные, ориентированные на выявление промышленных кластеров;
- 2) пространственные, ориентированные на выявление географических кластеров.

Выявление *промышленных кластеров* непосредственно связано с анализом таблиц «затраты-выпуск» и практикуется уже около полувека. К пионерным работам в данном направлении можно отнести исследования W. Isard, E. Schooler [2], J. Campbell [3], H. Roepke [4], S. Czamanski [5], P. Slater [6]. За достаточно длительный период существования и анализа межотраслевых балансов сложился широкий спектр подходов, применяемых к идентификации кластеров на основании функциональных связей, основными типами которых являются:

- 1) подходы, основывающиеся на критерии максимизации межотраслевых связей посредством исключения из рассмотрения слабых связей;
- 2) подход оценки степени подобия входящих и исходящих продуктовых потоков отраслей;
- 3) подходы, основывающиеся на теории графов.

Первая группа методических подходов к идентификации промышленных кластеров базируется на выявлении наиболее существенных материальных потоков между отраслями. Отрасли, между которыми обнаруживается достаточно сильная вертикальная связанность,

объединяются в кластеры. Основным недостатком данной группы методов является субъективность уровня отсекаемых слабо связанных отраслей.

Вторая группа методов основывается на статистических процедурах многомерного анализа данных, таких как факторный, дискриминантный и статистический кластерный анализ. Эти подходы позволяют определить, какие отрасли имеют общие входящие и исходящие связи (ресурсные и продуктовые рынки), тем самым увязывая отрасли в кластеры. К сожалению, часто результаты перечисленных достаточно сложных статистических процедур наталкиваются на ограничения, накладываемые характером данных, и, кроме того, не всегда могут быть содержательно проинтерпретированы.

Относительно третьей группы методов можно сказать, что в своем самом простом виде анализ графов выступает как средство визуализации анализа прямых связей, выявленных на основании анализа таблиц МОБ. При использовании его как самостоятельного инструмента идентификации кластеров задействуются различные методы разбиения графов, в процессе использования которых каждая выделенная компонента связанности исходного графа представляет собой промышленный кластер. Поскольку в основании данной группы методических приемов лежит построение матрицы смежности – бинарной матрицы, единичные элементы которой представляют собой некие «существенные» связи между отраслями, подходы, основывающиеся на теории графов, наталкиваются на те же ограничения, что и первая группа методов. Между тем теория графов может использоваться в целях классификации промышленных кластеров посредством выделения их некоторых устойчивых элементарных составляющих, таких как, например, отраслевые цепочки, петли, деревья и др.

Изучение *пространственной связанности* отраслей – относительно менее распространенный подход к идентификации и анализу кластеров, нежели подход со стороны функциональных связей. Хотя применительно к кластерам (если отделять исследования кластеров от комплексов) изучение пространственного аспекта появляется в литературе примерно одновременно с промышленным. Здесь следует различать идентификацию кластеров мезо- и микроуровня.

Кластеры отраслей (мезоуровневые). В простейшем (одноотраслевом) случае идентификация кластера на определенной территории осуществляется на основании расчета коэффициента локализации, что свидетельствует о специализации региона и, как подразумевается, относительной конкурентоспособности местной отрасли. Однако в целях идентификации кластеров простое изучение коэффициентов локализации непременно должно сопровождаться структурным и институциональным анализом отрасли.

В основании абсолютного большинства подходов к изучению пространственной близости отраслей (межотраслевых кластеров) лежит расчет коэффициента парной корреляции между выбранными показателями функционирования отраслей. В качестве последних, как правило, наиболее часто используется занятость и ее производные.

Еще в середине 70-х гг. прошлого века группа американских исследователей [7] с целью выявления промышленных группировок, демонстрирующих схожие модели солокации, изучала степень, с которой пары отраслей систематически сосредотачиваются в городских агломерациях. Для каждой пары отраслей были вычислены коэффициенты парной корреляции и, таким образом, оценены взаимосвязи между пространственными распределениями отраслевой занятости. Из полученных коэффициентов корреляции формировалась симметричная матрица, применение к которой методов многомерного статистического анализа данных позволило выделить группы наиболее тесно связанных отраслей. В дальнейшем, несмотря на изменения в используемом инструментарии, суть подхода к определению пространственной близости между отраслями принципиально не изменилась.

Следует отметить, что все подходы, основанные на расчете коэффициентов локализации, имеют существенный недостаток: они чувствительны к фактическим административным границам территорий, в то время как некоторые кластеры могут быть выявлены только на межрегиональном уровне, другие – на субрегиональном.

Кластеры предприятий (микроуровневые). Для решения проблемы региональных границ, имеющей место при использовании методов пространственной близости с использованием коэффициентов локализации, В. Ripley предложил новый метод, основанный на оценке про-

странственной концентрации предприятий [8; 9]. Уже в наше время другие исследователи предложили некоторые его модификации [10; 11].

Такие методы можно охарактеризовать как дистанционные, поскольку они основываются на измерении расстояний между предприятиями, причем вне зависимости от того, какой тип кластера (одно- или межотраслевой) исследуется. Основным критерием максимизации здесь выступает удельная плотность предприятий на единицу площади. Кластером считается область с максимальной плотностью специализированных компаний.

Дистанционно ориентированные методы, как любой другой количественный метод, позволяют говорить лишь о наличии или отсутствии концентраций производств на определенной территории, а не о наличии конкретного кластера и его характеристиках.

В настоящее время общепризнано, что наилучшие результаты идентификации кластеров «сверху» достигаются посредством сочетания промышленного и пространственного подходов. К таким синтетическим подходам относится и подход М. Портера (Гарвардской школы бизнеса), выстраивающего свою теорию конкурентных преимуществ стран [12] вокруг так называемых «торгуемых» (*traded*) отраслей, экспортирующих значительную часть своей продукции, а следовательно, конкурентоспособных на внешнем рынке. Распространяя свой подход на мезоуровень, Портер выделяет три типа отраслей:

- 1) торгуемые – поставляют свою продукцию за пределы региона, являются наименее зависимыми от своего местоположения;
- 2) локальные – обслуживают местные рынки, часто являясь инфраструктурными отраслями, равномерно представлены в различных регионах;
- 3) ресурсные – присутствуют в регионах, в которых сосредоточены месторождения полезных ископаемых и природных ресурсов. Как следствие, такие отрасли ограничены в выборе своего местоположения.

В основании подхода М. Портера [13–15] к идентификации кластеров лежит расчет региональных коэффициентов локализации отраслей, выделяемых в рамках 4-значной стандартной отраслевой классификацией (SIC)³. В соответствии с портеровской методикой первоначально осуществляется выделение торгуемых и ресурсных отраслей на основе расчета показателей, характеризующих «равномерность» пространственной представленности отрасли в регионах. Дальнейшее разделение торгующих и ресурсных отраслей осуществляется исходя из характера деятельности.

В целях учета пространственной близости различных торгующих отраслей используется коэффициент корреляции, на основании которого далее выявляются устойчивые сочетания совместно локализованных отраслей – хозяйственные агломерации. В завершение изучаются пересечения обнаруженных хозяйственных агломераций, результатом чего является обнаружение отраслей, опосредующих межкластерные связи. Для исключения возможных ложных взаимосвязей используются таблицы межотраслевого баланса и экспертные мнения о развитии и взаимодействии отраслей.

Метод М. Портера стал классическим и одним из самых широко распространенных в других странах. Многие европейские⁴ и немногочисленные отечественные⁵ попытки идентификации и картографирования кластеров не просто используют гарвардский подход в качестве

³ Стандартная отраслевая классификация (SIC) – четырехзначная классификационная система видов экономической деятельности США, включающая 1 004 отрасли.

⁴ См.: Clusters in the EU-10 new member countries. URL: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/.../eucluster.pdf>; Strategic Clusters in North West Europe. FUTURE CITIES Mid-term conference, Essen, 29 September 2010, Anke Möllers, Project Officer. URL: www.future-cities.eu/uploads/media/13_Strategic_Cluster_Moellers.pdf; EU Cluster Mapping and Strengthening Clusters in Europe. The European Cluster Observatory, Center for Strategy and Competitiveness, Örjan Sölvell, Christian Ketels, Göran Lindqvist, Luxembourg, 2009. URL: http://www.europe-innova.eu/c/document_library/get_file?folderId=26354&name=DLFE-6524.pdf

⁵ Определение территориальных зон потенциального развития кластеров в Российской Федерации см., например: Отчет о выполнении работ по Государственному контракту №13.14.6/101 от 10 ноября 2006 г. Москва. URL: <http://aisup.economy.gov.ru/niokr>; Киселев А. Н., Куценко Е. С., Карнаух А. П. Определение приоритетных направлений для формирования кластеров малых и средних предприятий на примере г. Москвы (Москва, Россия). URL: http://www.virtass.ru/admin/pics/25_02_IO.pdf; Инновационные кластеры и структурные изменения в российской экономике // Отчет НИР ВШЭ по проекту № 09-08-0006. URL: www.hse.ru/data/2010/01/27/1229890113/Итоговый_отчет_по_проекту_2009-08-0006.doc

методики, но основываются на его результатах. Адаптация портеровской методики в этих подходах реализуется путем соотнесения европейского классификатора NACE (или отечественного ОКВЭД) с классификацией SIC Соединенных Штатов. При этом европейскими исследователями отмечается высокая условность такого перехода. Несомненно, для России эта проблема не менее актуальна, однако существующие на сегодняшний день в стране наукообразные подходы к идентификации кластеров «сверху» основываются не столько на методике Портера, сколько на ее наиболее известном приложении к экономике США (рис. 1).

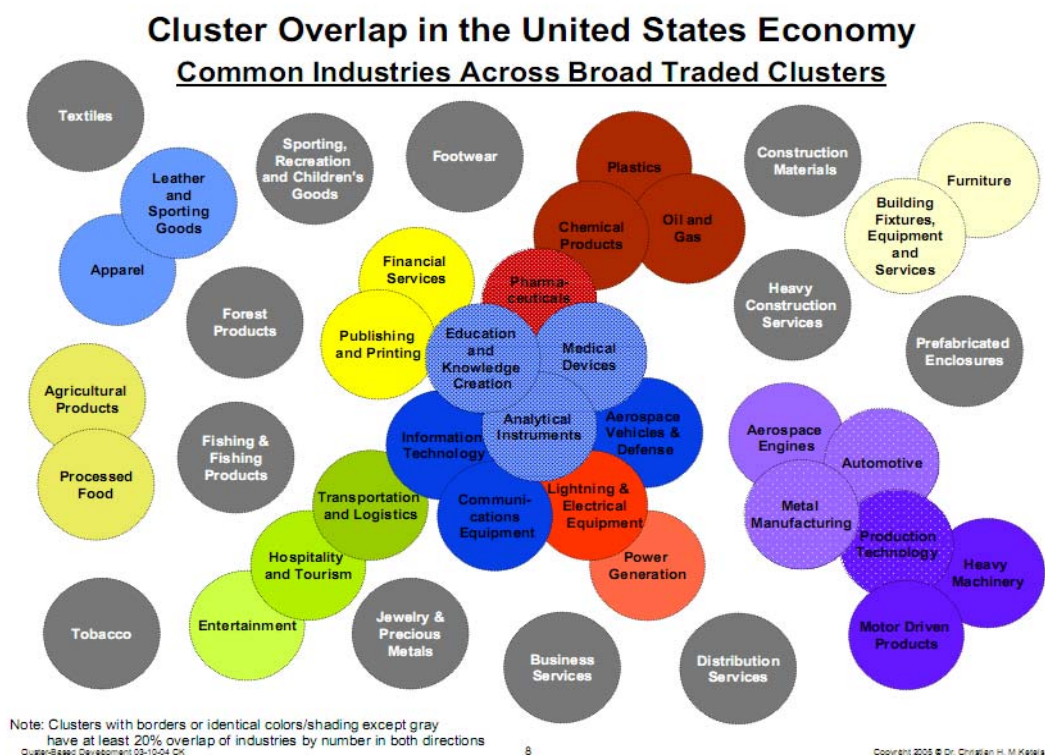


Рис. 1. Пересечения кластерных групп в экономике США [16]

На наш взгляд, подобные «адаптации» в корне неверны, поскольку предполагают кластерную структуру экономики некоторой страны, например России, аналогичной экономике США. Следовательно, полученные результаты не могут считаться удовлетворительными, поскольку состав хозяйственных агломераций в каждой стране уникален. Сверх того, как справедливо отмечается Е. Куценко [16], «главной проблемой в применении данной методики является закрытость информации о том, какие именно отрасли составляют те или иные хозяйственные агломерации», т. е. каждый исследователь трактует наполнение портеровских хозяйственных агломераций и кластеров по-своему, еще более усугубляя ситуацию. Если же взглянуть на проблему использования методики Портера еще глубже, то выясняется, что в случае России большинство критериев Портера не выдерживаются в силу высокой неравномерности распределения отечественных видов экономической деятельности и доминированием в структуре экспорта ресурсных отраслей.

Таким образом, большинство российских экспертов в области кластерного развития склоняются к мысли, что выделение эталонных кластеров на основе существующей отечественной статистики если не невозможно, то, по меньшей мере, нецелесообразно. При этом выдвигаемые ими аргументы, как правило, сводятся к констатации факта, что в России не существует актуального и достаточно дробного межотраслевого баланса.

На наш взгляд, отмеченный очевидный недостаток российской системы статистики не дает основания отказываться от выделения эталонных кластеров. Во-первых, Федеральной службой государственной статистики (ФСГС) составляется более детальный межотраслевой баланс экономики России, содержащий 40 отраслей. Во-вторых, недостаточную дробность межотраслевого баланса можно отчасти компенсировать с помощью информации, извлекаемой из ОКВЭД, сочетая функциональный и пространственный подходы к идентификации эталонных кластеров. В-третьих, в мировой практике известны примеры идентификации эталонных промышленных кластеров на основании анализа матриц затрат-выпуска аналогичной размерности ⁶.

Для устранения отмеченных ограничений и недостатков в результате проведенного анализа был разработан подход к идентификации кластеров «сверху», пригодный в российских условиях. Естественно, большей частью наш подход представляет собой адаптированные под специфику российской статистики зарубежные методики идентификации. На первом этапе реализации нашего подхода выявляются укрупненные промышленные кластеры в экономике России. Далее промышленные кластеры изучаются в разрезе составляющих их видов деятельности по ОКВЭД, что позволяет разагрегировать чрезмерно широкие отрасли МОБ и изучить пространственную структуру промышленных кластеров.

Таким образом, наш подход тесно перекликается с точкой зрения S. Czamanski [5], который еще в 1974 г. определял промышленные кластеры как группы отраслей, связанных прямыми и обратными связями, а пространственные кластеры рассматривал как подмножества промышленных кластеров, обнаруживающих высокую степень пространственной концентрации.

Идентификация промышленных кластеров в экономике России осуществлялась на основании оценочного народохозяйственного МОБ за 2007 г., построенного в разрезе 40 видов экономической деятельности ⁷. Фокусируясь на анализе отечественной промышленности, мы исключили из нашего рассмотрения отрасли производства нематериальных услуг, связанные с торговлей, госуправлением и транспортом (за исключением трубопроводного) ⁸. Таким образом, в поле нашего зрения оказались коэффициенты прямых затрат между 28 отраслями народного хозяйства.

Мы использовали первый тип подходов – метод анализа прямых и обратных связей. Как уже отмечалось, основным методическим приемом всех подходов данного типа является выявление отраслей, связанных сильнее определенного уровня. Отрасли, между которыми обнаруживается достаточно сильная вертикальная связанность, объединяются в кластеры.

Наша методика идентификации промышленных кластеров повторяет основные этапы традиционного анализа прямых и обратных связей в матрице МОБ и включает следующие шаги.

⁶ Например, L. Peeters, M. Tiri, A. Berwert использовали таблицу затрат-выпуска для анализа экономики Швейцарии, содержащую данные о 37 отраслях, и для Фландрии (51 отрасль) [17].

⁷ В отделе территориальных систем ИЭОП СО РАН (Сектор межрегиональных народохозяйственных проблем) периодически осуществляется оценочное построение общероссийской таблицы распределения товаров и услуг и ее последующая регионализация в разрезе Федеральных округов РФ [18].

⁸ Отмеченное преднамеренное сужение охвата нашего анализа имеет под собой еще ряд весомых оснований. Дело в том, что далее при отнесении упомянутых отраслей к какому-либо из полученных промышленных эталонов возникают проблемы, связанные с их инфраструктурным характером. Многие отрасли нематериального производства (например, торговля, финансовая деятельность, железнодорожный и прочие виды транспорта) являются существенными поставщиками для большого числа отраслей народного хозяйства, входящих в различные кластеры. Однако при попытке формирования из таких отраслей самостоятельного кластера возникает проблема другого рода: некоторые из «родственных» отраслей (например, образование и здравоохранение или государственное управление и прочие услуги) демонстрируют схожесть структур своих связей как ключевых потребителей, что характеризует их как конкурирующих за один и тот же ресурс, т. е. горизонтальный, а не вертикальный межотраслевой кластер. Кроме того, многие из данных отраслей, испытывая весомое присутствие государства, демонстрируют иные пространственные структуры, нежели отрасли материального производства, что неизбежно исключает из структуры того или иного промышленного эталона на более позднем этапе, при формировании эталона пространственного. Что, однако, не исключает изучение отраслей нематериального производства как одноотраслевых или более «узких» кластеров (транспортного, государственных и негосударственных услуг). Но этот вопрос выходит за рамки настоящей статьи.

1. Сначала изучаются прямые связи между отраслями в таблице МОБ, в которой искались максимальные значения по каждой строке i (отрасли-поставщику), с целью определения отрасли – основного потребителя j . При этом внутриотраслевые потоки не учитывались. Основным потребителем (j) отрасли-поставщика (i) определялся на основании критерия превышения некоего порогового значения в строке. В своем анализе мы довольствовались критерием, предложенным В. Леонтьевым [19], который предлагал считать связи значимыми, если коэффициент прямых затрат превышал среднее значение по отрасли, т. е. если $x_{ij} \geq 1/n \cdot x_i$, где n – количество отраслей в матрице МОБ. Как результат мы получаем бинарную матрицу, единичные элементы которой соответствуют поставкам, превышающим пороговое значение для данной отрасли-поставщика.

2. По аналогии с прямыми связями изучаются связи обратные (со стороны отраслей-потребителей). В результате получаем вторую бинарную матрицу.

3. На третьем шаге обе бинарные матрицы суммируются, в результате чего некоторые элементы итоговой матрицы будут равны 2. Эти элементы представляют собой значимые связи, как с точки зрения поставщика, так и с точки зрения потребителя. Таким образом, если между двумя отраслями обнаруживается существенная связь и по поставкам, и по закупкам, то они объединяются в один кластер.

4. На завершающем этапе из итоговой матрицы «извлекаются» наиболее тесно связанные группы отраслей (промышленные кластерные эталоны). Разные исследователи на данном этапе идут различными путями: от экспертного отнесения отраслей в тот или иной кластер до использования строгих математических критериев, например, основанных на теории графов, превышении внутрикластерных связей над межкластерными, методами «свертывания» и «отсечения» отраслей. Исходя из особенностей используемой таблицы МОБ, заключающихся в небольшом количестве отраслей и неравномерности отраслевого разбиения (такие крупные отрасли, как химия и машиностроение, представлены полностью агрегированно), мы выделяли кластеры исходя из следующих предположений:

- каждый промышленный кластер должен состоять из родственных отраслей («родственность» отраслей определяется на основании анализа таблицы МОБ и знаний об отраслевых цепочках создания стоимости) и быть содержательно интерпретируемым;
- в целях упрощения дальнейшего анализа каждая отрасль может быть отнесена только к одному кластеру⁹ (метод простого максимума);
- полученное разбиение итоговой матрицы должно охватывать все отрасли промышленности, не содержать ни пустых, ни полного множества отраслей, включая большую часть обнаруженных существенных связей. Однако в силу специфики представления отдельных отраслей в таблицах МОБ будут присутствовать потенциальные кластеры одноотраслевого характера¹⁰.

Исходя из этой логики 25 из 28 рассматриваемых отраслей были распределены в 5 межотраслевых кластеров. Для данных кластеров учитывались исключительно внутренние связи, подчеркивающие их сложноорганизованный характер уже на этапе промышленных эталонов. Мы выделили следующие межотраслевые промышленные кластеры в экономике России:

- кластер сельского хозяйства, рыболовства, пищевой и легкой промышленности (кластер, связанный с производством и последующей переработкой природного растительного и животного сырья);
- лесной кластер;
- кластер промышленности стройматериалов и строительства;

⁹ Данный критерий, несомненно, является упрощением реальной ситуации, однако необходим для реализации основной задачи исследования – выделения эталонных кластеров и структурирования экономического пространства.

¹⁰ Здесь следует отметить, что после разбиения исходной матрицы на промышленные кластеры существенные связи разделяются на 2 типа: внутри- и межкластерные. В силу отмечаемых ниже различий в отраслевом охвате полученных промышленных кластеров, для различных кластеров мы учитываем разные типы связей. При этом сам критерий максимального учета существенных связей, по нашему мнению, не нарушается, поскольку ставится с единственной целью наиболее полного учета элементов экономической системы и их связей.

- металлургический кластер;
- кластер топливно-энергетических производств (ТЭК).

Еще 3 отрасли были рассмотрены как одноотраслевые кластеры в силу экстремального превышения числа исходящих связей над входящими (по сравнению с другими отраслями). Для данных кластеров, учитывая их моноотраслевой и чрезмерно агрегированный характер, в расчет принимались внешние связи (связи с другими кластерами).

Мы выделили 3 одноотраслевых кластера:

- химических производств;
- производства нефтепродуктов;
- машиностроения.

В результате осуществленного разбиения удалось учесть все 28 отраслей промышленности и более 80 % выявленных существенных связей. Пример полученного промышленного эталона представлен на рис. 2.

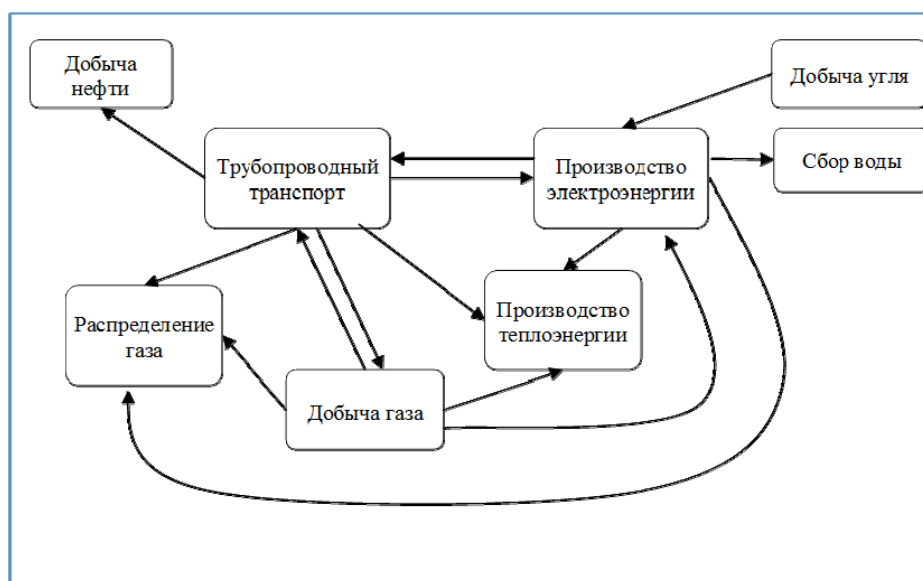


Рис. 2. Промышленный эталон кластера топливно-энергетических производств

Выделение промышленных кластеров представляет собой первую часть анализа, необходимую для последующего изучения пространственной связанности кластерообразующих отраслей¹¹ в эталоне. Если исходить из предположения, что при прочих равных предприятия будут располагаться либо ближе к источникам ресурсов, либо ближе к рынкам сбыта, то выявленная пространственная агломерация будет косвенно служить отображением технологической и продуктовой связанности.

Наша методика состоит из 3 шагов.

На первом шаге в целях изучения пространственной связанности отраслей и составляющих их видов экономической деятельности была сформирована база данных¹² в региональном и отраслевом разрезе по занятости. Для чего:

¹¹ Далее, если не следует специальной оговорки, мы используем понятия отрасли и вида деятельности как синонимы.

¹² Была сформирована база коэффициентов локализации видов деятельности (ВД) по занятости в региональном разрезе, объединившая 260 ВД по 81 субъекту федерации (использовались данные Росстата за 2007 г.). На наш взгляд, опора на показатель занятости в условиях РФ является наиболее обоснованной, поскольку освобождает от возможных неточностей использования других показателей, связанных с отсутствием или несовершенством информации (региональные различия в ценах и уровне заработной платы, несоответствие центра прибыли центру экономической активности).

1) вычислялись коэффициенты локализации (КЛ) по занятости в разрезе регионов и видов деятельности (ВД);

2) рассчитывались парные коэффициенты корреляции между каждой парой видов деятельности базы данных;

3) составлялась матрица коэффициентов парной корреляции между коэффициентами локализации различных ВД. Здесь в силу ненормальности распределения исходных показателей КЛ по регионам РФ и вытекающей отсюда невозможности применения количественных методов статистического анализа была применена процедура ранжирования. Отсюда абсолютными значениями матрицы являются коэффициенты ранговой корреляции (Спирмена);

4) матрица разбивалась на симметричные подматрицы (подмножества ВД) в соответствии с выделенными промышленными кластерами. Далее проводилось изучение пространственной структуры промышленного кластера в разрезе формирующих его элементов.

Здесь необходимо внести некоторые пояснения в используемую далее терминологию. Промышленный кластер или промышленный эталон – подмножество таблицы МОБ. Пространственный эталон – это пространственная структура промышленного кластера. Имеются другие виды эталонов – это, собственно, и есть национальные кластерные эталоны (в их традиционном узком понимании) в промышленности России. Эти эталоны, являющиеся главным результатом нашего анализа, могут быть разного рода, встречаются как базовый (БК), межотраслевой (МОК) и отраслевой кластеры (ОК) и выступают структурными единицами промышленного кластера.

Предполагается, что базовые кластеры играют системообразующую роль в кластере, объединяя наибольшее число видов деятельности специализации кластера и, вероятно, часто являясь экономически наиболее конкурентоспособными частями кластера, определяя стратегию его развития.

Межотраслевые комплексы – устойчивые межотраслевые объединения, не достигающие размеров БК, однако часто выполняя роль альтернативного центра, возможно, формирующегося БК, особенно, когда имеют в своем составе отрасли-лидеры¹³.

Для разделения БК и МОК используется критерий размера. Базовым кластером в составе пространственного эталона считается наиболее вероятная межотраслевая группа, количество членов которой превышает значение $\log_2(N)$, где N – общее число ВД в промышленном кластере, что позволяет увязать размеры БК с размерами промышленного кластера в целом. Число видов деятельности в МОК не может быть менее 2-х, ограничиваясь сверху размером минимально возможного БК.

Виды деятельности, не вошедшие в БК или МОК, могут рассматриваться в качестве потенциального одноотраслевого кластера. Фактическую проверку кластерной сути таких объектов необходимо осуществлять снизу, исследуя состав участников и взаимоотношений. Как минимум такая проверка должна содержать оценку доли малого и среднего бизнеса в структуре соответствующего вида деятельности.

На втором шаге пространственной части нашей методики для выделения описанных структурных элементов промышленного кластера первоначально ищутся взаимно коррелированные виды деятельности с наибольшим количеством значимых положительных корреляционных связей между собой и максимальной средней силой связанности. При этом ни один из полученных таким образом базовых и межотраслевых кластеров не характеризуется внутренней силой связи меньшей, чем сила связи с соседними структурными элементами эталона. Другими словами, средняя сила связи внутри БК или МОК должна превышать среднюю силу между ними и другими ВД, образовавшими одноотраслевые кластеры. Поскольку мы анализируем коэффициенты локализации, то обнаруженные взаимосвязи (коэффициенты корреляции) определяют частоту солокализации связанных видов деятельности в регионах РФ.

¹³ Отрасли-лидеры характеризуются одновременно высоким уровнем производительности и неравномерным пространственным распределением. Критериями для выделения таких отраслей служили показатели удельной выручки на одного занятого свыше 1 млн руб. и значение коэффициента Джини более 0,8.

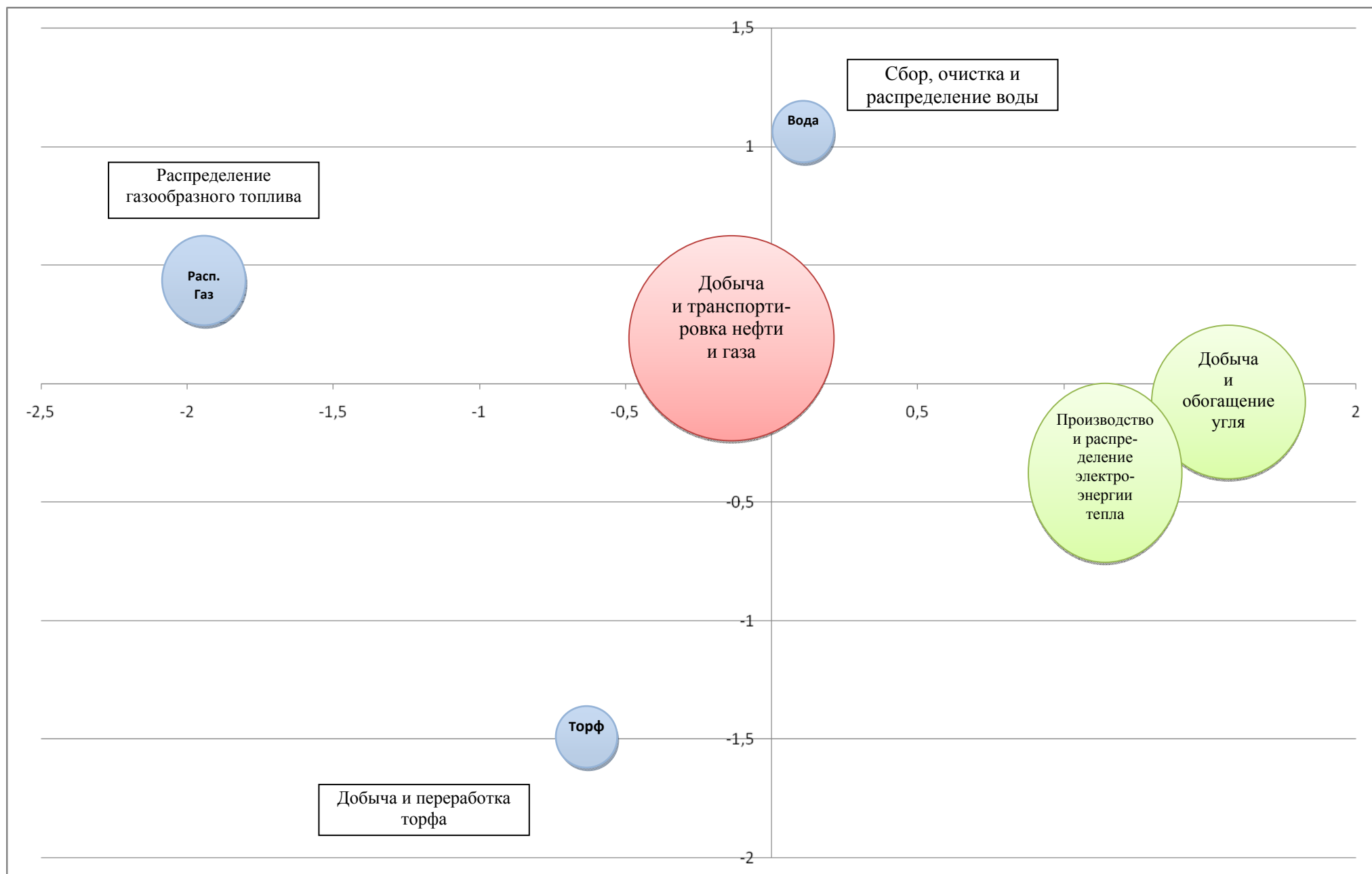


Рис. 4. Пространственный эталон кластера топливно-энергетических производств

На рис. 3 на примере ТЭК реализован подход к структуризации промышленного кластера. Сгруппированные виды деятельности иллюстрируют БК или МОК. Цифры на рисунке обозначают количество и силу связей. Красные линии демонстрируют положительные связи, синие – отрицательные. Красным курсивом выделены названия отраслей – лидеров кластеризации. Отдельными структурными блоками, соединенными черными стрелками с элементами кластера, отмечены «внешние» ВД и кластеры, продемонстрировавшие высокую степень солокализированности с элементами данного кластера.

Третий шаг заключается, по сути, в визуализации результатов предыдущего, где были измерены связи между элементами промышленного кластера. Дополнительная визуализация была достигнута посредством метода многомерного шкалирования, который предоставляет возможность наглядно оценить пространственную структуру кластера, показать роль системообразующего ядра, указать на возможности роста.

Многомерное шкалирование по каждому кластеру проводилось на основе симметричной матрицы, количество строк и столбцов которой определялось числом базовых кластеров, МОК и ОК. Элементами матрицы являлись средние значения внутренней и внешней связанности между элементами кластера.

На примере ТЭК результаты визуализации пространственной структуры промышленного кластера представлены на рис. 4.

Уже на данном этапе возможно получение частных (относящихся к конкретному промышленному кластеру) выводов. Так, применительно к рассмотренному примеру ТЭК наш подход позволяет выделить системообразующее ядро, которым является базовый кластер нефтегазодобычи, объединивший в своем составе добычу сырой нефти и попутного нефтяного газа, добычу природного газа, предоставление услуг в области добычи нефти и газа, транспортирование по трубопроводам. При этом три первых вида деятельности являются отраслями-лидерами, способными придать импульс для возникновения и развития кластера.

Особый интерес в структуре ТЭК вызывает второй кластер, предстающий как объединенный кластер и как два близких межотраслевых кластера. В первом случае можно говорить о формировании технологической цепочки между производством твердого топлива и выработки энергии. В случае представления их как двух отдельных межотраслевых кластеров видно, что для этих кластеров, как правило, характерна тесная географическая близость.

Результатом реализованного подхода на данном этапе является впервые полученная структуризация отечественной промышленности в разрезе кластеров, представленная в таблице. Так как основной отличительной чертой кластера для нашего анализа является превышение интенсивности внутренних связей между кластерообразующими ВД над экзогенными связями кластера, удовлетворительность осуществленного разбиения проверялась на основании критериев плотности и силы связанности видов экономической деятельности, входящих в полученный эталон.

Анализ пространственной организации промышленных кластеров РФ позволил установить, что в абсолютном большинстве случаев в структуре промышленного кластера доминирует базовый кластер, концентрирующий вокруг себя смежные виды деятельности. Иногда наблюдаются кластерные структуры с двумя ядрами, бывает так, что роль одного из центров притяжения играет один или группа межотраслевых кластеров. На примерах отдельных промышленных кластеров наблюдается формирование новых структурных элементов вблизи более развитых (базовых) кластеров. Отрасли-лидеры наиболее часто присутствуют в составе базовых или развитых межотраслевых кластеров.

Однако основное предназначение выделенных «эталонов» заключается в приложении к анализу региональной экономики – идентификации, изучению и последующему регулированию развития региональных кластеров. Переход от идеализированных «эталонных» кластеров к конкретным региональным осуществляется посредством наложения на отрасли специализации территории соответствующего шаблона. В результате в поле зрения исследователя попадают помимо очевидных сильных секторов экономики региона менее развитые связанные виды деятельности. Кроме того, полученные «эталоны» позволяют идентифици-

Пространственные структуры промышленных кластеров

Кластер	Количество видов деятельности	Количество структурных элементов	Количество отраслей-лидеров в составе БК/МОК/ОК
Агропромышленный	31	2БК + 5МОК + 6 ОК	1 / 4 / 0
Рыболовство	3	1БК	1 / 0 / 0
Легкая промышленность	15	1БК + 3МОК + 3 ОК	0 / 1 / 0
Лесной комплекс	13	1БК + 1МОК + 3 ОК	1 / 0 / 0
Полиграфическая промышленность	5	1БК + 2 ОК	2 / 0 / 0
Химический комплекс	19	1БК + 7 ОК	3 / 0 / 5
Топливо-энергетический комплекс	11	1БК + 2МОК + 3 ОК	3 / 1 / 0
Производство стройматериалов и строительство	16	1БК + 3МОК + 4 ОК	0 / 0 / 1
Металлургический комплекс	17	2БК + 6 ОК	3 / 0 / 2
Производство машин и оборудования	18	1БК + 2МОК + 4 ОК	0 / 0 / 0
Электрооборудование	13	1БК + 1МОК + 4 ОК	0 / 0 / 1
Транспортное машиностроение	7	1БК + 1МОК + 1 ОК	0 / 0 / 0

ровать межрегиональные кластеры, когда связанные отрасли представлены в соседствующих регионах. Но это тема отдельной статьи.

Список литературы

1. Feser E. J., Sweeney S. H. A Test for the Coincident Economic and Spatial Clustering of business Enterprises // Journal of Geographical Systems. 2000. Vol. 2. P. 349–373.
2. Isard W., Schooler E. W. Industrial Complex Analysis, Agglomeration Economies and Regional Development // Journal of Regional Science. 1959. Vol. 1, № 2. P. 19–33.
3. Campbell J. Selected Aspects of the Interindustry Structure of the State of Washington, 1967 // Economic Geography. 1974. Vol. 50, № 1. P. 35–46.
4. Roepke H., Adams D., Wiseman R. A New Approach to the Identification of Industrial Complexes Using Input-Output Data // Journal of Regional Science. 1974. Vol. 14, № 1. P. 15–29.
5. Czamanski S. Study of Clustering of Industries / Institute of Public Affairs. Halifax: Dalhousie University, Canada, 1974. 154 p.
6. Slater P. The Determination of Groups of Functionally Integrated Industries in the United States Using a 1967 Interindustry Flow Table // Empirical Economics. 1977. Vol. 2, № 1. P. 1–9.
7. Bergsman J., Greenston P., Healy R. A Classification of Economic Activities Based on Location Patterns // Journal of Urban Economics. 1975. Vol. 2, № 1. P. 1–28.
8. Ripley B. The Second-Order Analysis of Stationary Point Processes // Journal of Applied Probability. 1976. Vol. 13. P. 255–266.
9. Ripley B. D. Modeling Spatial Patterns (with Discussion) // Journal of the Royal Statistical Society. Series B. 1977. Vol. 39 (2). P. 172–212.

10. *Marcon E., Puech F.* The Determinants of Agglomeration in a Continuous-Space Framework. 2003. URL: <http://e.marcon.free.fr/download/TheDeterminantsOfAgglomerationInAContinuousFramework.pdf>
11. *Quah D., Simpson H.* Spatial Cluster Empirics. LSE Economics Department and Institute for Fiscal Studies. 2003. URL: <http://econ.lse.ac.uk/~dquah/p/200306sce.pdf>
12. *Porter M. E.* The Competitive Advantage of Nations: With a New Introduction. N. Y.: The Free Press, 1998.
13. *Porter M. E.* Cluster Mapping Project, Institute for Strategy and Competitiveness. Harvard Business School. URL: <http://www.isc.hbs.edu/econ-clusters.htm>
14. *Porter M.* San Diego: Clusters of Innovation Initiative. Cambridge, MA: Monitor Group, 2003. URL: http://www.isc.hbs.edu/pdf/COI_SanDiego.pdf
15. *Porter M.* The Economic Performance of Regions // Regional Studies. Carfax Publishing, 2003. Vol. 37, № 6/7. P. 549–578.
16. *Куценко Е. С.* Кластеры в экономике: практика выявления. Обобщение зарубежного опыта. URL: <http://www.promcluster.ru/index.php/publications-clusters/61-clsineco>
17. *Peeters L., Tiri M., Berwert A.* Identification of Techno-Economic Clusters Using Input-Output Data: Application to Flanders and Switzerland // Innovative Clusters: Drivers of national innovation Systems. P.: OECD proceedings, 2001. P. 251–272.
18. *Ершов Ю. С.* Регионализация народнохозяйственных таблиц «затраты-выпуск» // ЭКО. 2011. № 6. С. 119–138.
19. *Leontief W. W.* The Structure of the U.S. Economy // Scientific American. 1965. P. 25–35.

Материал поступил в редколлегию 01.12.2011

L. S. Markov, V. M. Markova

**REVEALING REFERENCE CLUSTERS:
METHODOLOGICAL QUESTIONS AND THE PRACTICAL APPLICATION
TO THE DOMESTIC INDUSTRY**

In article are considered substantial and methodical questions of identification clusters «from above». The methodical approach to revealing reference of clusters to Russia, combining industrial and spatial aspects is offered.

Keywords: industrial cluster, identification of clusters, functional coherence, spatial localization.